

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

Offenlegungsschrift

(11) DE 3712534 A1

(51) Int. Cl. 4:

B63B 1/12

B 63 B 35/54

Behördeneigentum

DE 3712534 A1

(71) Anmelder:

Sturm, Hermann, Dipl.-Ing. (FH), 7101 Flein, DE

(72) Erfinder:

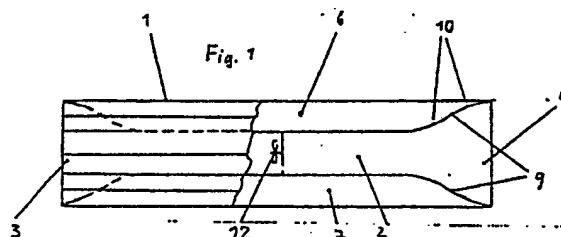
gleich Anmelder

(54) Schwimmkörper für Schiffe

Bei Fährschiffen für Fahrzeuge, deren Beladung im Roll-on-roll-off-Betrieb erfolgt, ergibt sich eine für die Kenterstabilität ungünstige Belastung dadurch, daß die Nutzlast und auch die hierfür notwendigen Laderäume oberhalb der Wasserlinie liegen. Einer Vergrößerung der Schiffsbreite zur Stabilitätserhöhung sind bei bekannten Schiffsformen Grenzen durch die sich damit ergebende Erhöhung des Fahrwiderstandes gesetzt.

Aufgabe der Erfindung ist die Ausbildung des Schwimmkörpers derart, daß hohe Kintersicherheit, geringer Fahrwiderstand bei großer Schiffsbreite, schnelle Be- und Entlademöglichkeit sowie ein Schiffsbetrieb in Vorwärts- und Rückwärtsfahrt erreicht werden.

Dies wird erreicht durch einen Schwimmkörper mit rechteckförmigem Grundriß, verbunden mit einem in der Mitte desselben verlaufenden Wasserdurchlaß, wodurch der Schwimmkörper in zwei den Auftrieb bewirkende Teilschwimmkörper aufgeteilt ist. Der Wasserdurchlaß ist zur Ober- und Unterseite hin abgeschlossen.



DE 3712534 A1

Patentansprüche

1. Schwimmkörper für Schiffe, vorzugsweise Fährschiffe, gekennzeichnet durch einen rechteckförmigen Grundriss des Unterwasserteils 1, verbunden mit einem in der Mitte desselben längsverlaufend angeordneten, vorzugsweise rechteckförmigen Wasserdurchlass 2, wobei zu Bug 3 und Heck 4 hin dieser Wasserdurchlass 2 bis annähernd auf die Schiffsbreite erweitert ist, sowie zur Unterseite hin durch das Bodenteil 5 abgeschlossen ist, und dass durch diesen Wasserdurchlass 2 das Unterwasser-teil 1 in zwei, den Auftrieb bewirkenden Teilschwimmkörper 6 und 7 aufgeteilt ist.

2. Schwimmkörper nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschluss des Wasserdurchlasses 2 nach oben hin durch eine über die gesamte Länge des Schwimmkörpers verlaufende Abdeckung 8 erfolgt und dass diese Abdeckung 8 im Mittelbereich etwa in Höhe der Wasserlinie liegt und im Bug- und Heckbereich nach oben ansteigend verläuft.

3. Schwimmkörper nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der zur Fahrtrichtung senkrecht stehenden Gesamtfläche des Unterwasserteils 1 zur Durchtrittsfläche des Wasserdurchlasses 2 vorzugsweise 2,5 : 2 beträgt.

4. Schwimmkörper nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zu Bug 3 und Heck 4 erfolgende Verbreiterung des Wasserdurchlasses 2 je in Form zweier, im Wendepunkt 9 ineinander überlaufende Sinuslinien-Abschnitte 10 erfolgt.

5. Schwimmkörper nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilschwimmkörper 6 und 7 durch im Bodenteil 5 verlaufende Wasserdurchflüsse 11 hydrostatisch miteinander verbunden sind.

6. Schwimmkörper nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Antrieb des Schwimmkörpers dienende Schiffsschraube 12 vorzugsweise in der Mitte des Wasserdurchlasses 2 angeordnet ist und dass Einrichtungen vorhanden sind, welche einen Betrieb der Schiffsschraube 12 sowohl für Vorwärts- als auch für Rückwärtsfahrt erlauben.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schwimmkörper für Schiffe, vorzugsweise für Fährschiffe.

Bekannt sind Schwimmkörper für Fährschiffe, welche in Form eines an Bug und Heck im Unterwasserbereich zugespitzten tragenden Rumpfes ausgebildet sind. Mit Rücksicht auf den Fahrwiderstand ist es jedoch nicht möglich, die Schwimmkörperbreite im Verhältnis zur Länge über ein gewisses Mass hinaus zu steigern. Auf diese Weise lassen sich bei Fährschiffen für Kraftfahrzeuge nur wenige Fahrbahnen nebeneinander anordnen. Erschwerend kommt beim Be- und Entladen noch dazu, dass die verfügbare Fahrbreite durch die Zuspitzung des Schiffsrumpfes im Bug- und Heckbereich stark verringert wird, sodass nicht auf allen Fahrbahnen eine direkte Durchfahrmöglichkeit besteht. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Bauform liegt darin, dass zur Ausnutzung der Tragfähigkeit des Fährschiffes mehrere Ladedecks übereinander angeordnet werden müssen,

welche vorwiegend über der Wasserlinie liegen. Die dadurch sich ergebende grosse Bauhöhe ergibt eine, im Zusammenhang mit der geringen Schiffsbreite eine wesentliche Verschlechterung der Stabilität gegen Kentern.

Bekannt sind ferner Schwimmkörper in Doppelrumpfform, auch Katamaran genannt. Hierbei sind zwei Schwimmkörper in Form schmaler, an Bug und Heck zugespitzter Rumpfe in einem mehr oder weniger grossen Abstand durch eine Deckplatte miteinander verbunden. Dadurch wird zwar die Kentersicherheit erhöht, der Fahrwiderstand ist jedoch nicht kleiner als bei Schwimmkörpern bekannter Bauart, da Bug- und Heck-Fahrwiderstände zwar kleiner werden, der Reibungswiderstand der fast doppelt so grossen Schiffshautfläche jedoch grösser wird. Weiterhin hat ein solcher Schwimmkörper durch die getrennte Rumpfanordnung nur eine geringe mechanische Stabilität.

Der Erfahrung liegt die Aufgabe zugrunde, den Schwimmkörper vorzugsweise eines Fährschiffes so zu gestalten, dass nachstehende Forderungen möglichst weitgehend erfüllt werden:

Stabilität gegen Kentern

Geringer Fahrwiderstand

25 Grosse Breite der Ladedecks

Schnelle Be- und Entlademöglichkeit für Kraftfahrzeuge im roll-on/roll-off-Verfahren

Schiffsbetrieb in Vorwärts- und Rückwärtsfahrt

Die Lösung dieser Aufgaben durch die Erfahrung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmkörper in seinem Unterwasserteil einen rechteckförmigen Grundriss aufweist, verbunden mit einem, in der Mitte desselben längsverlaufend angeordneten, vorzugsweise rechteckförmigen Wasserdurchlass zweckmässiger Breite und Höhe, wobei zu Bug und Heck hin dieser Wasserdurchlass bis annähernd auf die Schiffsbreite erweitert ist und zur Unterseite hin durch ein Bodenteil abgeschlossen ist, und dass durch diesen Wasserdurchlass der Schwimmkörper in zwei den Auftrieb bewirkende Teilschwimmkörper aufgeteilt ist.

Die Erfahrung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdeckung des Wasserdurchlasses nach oben hin durch eine über die Länge des Schwimmkörpers verlaufende Abdeckung erfolgt und dass diese Abdeckung im Bug- und Heckbereich nach oben ansteigend verläuft.

Gemäss der Erfahrung ist es zweckmässig, das Verhältnis der zur Fahrtrichtung senkrecht stehenden Gesamtfläche des Unterwasserteils zur Fläche des Wasserdurchlasses etwa 2,5 zu 1 zu wählen.

Weiterhin soll die zu Bug und Heck hin vorgenommene Verbreiterung des Wasserdurchlasses je in Form zweier, im Wendepunkt ineinander überlaufende Sinuslinien-Abschnitte erfolgen.

55 Eine bei Wassereintrüchen wirksame Sicherstellung der Kenterstabilität ergibt sich gemäss der Erfahrung dadurch, dass die beiden Teilschwimmkörper durch einen im Bodenteil vorgesehenen Wasserdurchfluss hydrostatisch verbunden sind.

60 Eine weitere Massnahme der Erfahrung ist dadurch gekennzeichnet, dass die dem Antrieb des Schwimmkörpern dienende Schiffsschraube vorzugsweise in der Mitte des Wasserdurchlasses angeordnet ist.

Die Erfahrung ist nachstehend anhand von Zeichnungen erläutert:

Fig. 1 zeigt einen Schwimmkörper gemäss der Erfahrung in der Draufsicht, teilweise geschnitten

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt desselben etwa in

Schiffsmitte

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt desselben in der Seitenansicht

Fig. 1 zeigt das wesentliche Merkmal der Erfindung, nämlich den rechteckförmigen Grundriss des Unterwasserteils 1. Die beiden den Auftrieb bewirkenden Teilschwimmkörper 6 und 7 sind durch ein Bodenteil 5 und eine Abdeckung 8 über die ganze Schiffslänge miteinander verbunden, sodass ein knapp unter der Wasserlinie liegender Wasserdurchlass 2 entsteht. Dieser ist zu Bug 3 und Heck 4 hin je in Form zweier, im Wendepunkt 9 ineinander überlaufende Sinuslinienabschnitte 10 verbreitert.

Bei Inbetriebsetzen der vorzugsweise in Schiffsmitte angeordneten Schiffsschraube 12 wird das im Wasserdurchlass 2 befindliche Wasser vom Bug 3 zum Heck 4 hin in Bewegung versetzt. Dabei strömt das Wasser zunächst im Bugbereich mit der Fahrtgeschwindigkeit des Schiffes ein, wird dann im Bereich der zunehmenden Verengung des Wasserdurchlasses 2 durch die ineinander übergehenden Sinuslinienabschnitte 10 zunehmend und stossfrei beschleunigt, durchläuft den geraden Teil des Wasserdurchlasses 2 mit konstanter Geschwindigkeit, deren Wert gleich der jeweiligen Fahrtgeschwindigkeit, multipliziert mit der Verhältniszahl senkrechte Gesamtfläche des Unterwasserteils 1 zu Fläche des Wasserdurchlasses 2 ist.

Beim Eintritt in die beim Heck 4 liegende Erweiterung wird die Wassergeschwindigkeit wieder stossfrei auf die Fahrtgeschwindigkeit des Schiffes reduziert. Auf diese Weise tritt die gesamte, dem Bugquerschnitt entsprechende Wassermenge am Heckquerschnitt wieder aus. Dadurch kann keine Bugwelle und auch keine Heckwelle auftreten, es ergeben sich weitgehend welfefreie Strömungsverhältnisse.

Dies jedoch bedeutet, dass die bei konventionellen Schwimmkörpern vorhandenen, durch Bug- und Heck-einfluss entstehende Fahrwiderstände ganz in Wegfall kommen. Da diese den Hauptteil des Gesamt-Fahrwiderstandes darstellen, kann bei der Schwimmkörperform gemäss der Erfindung mit einer wesentlichen Verringerung desselben gerechnet werden. Dadurch kann die notwendige Maschineneistung kleiner gewählt werden, außerdem verringert sich der Treibstoffverbrauch.

Bei Anwendung der erfundungsgemässen Massnahmen ergibt sich eine Vergrösserung der Schiffsbreite etwa um den Faktor 1,4. Dies bedeutet, dass bei gleicher Tonnage 40% mehr Parkdeckfläche gegenüber Schiffen konventioneller Bauart zur Verfügung stehen. Weiterhin steht diese grössere Breite über die ganze Länge des Schiffes zur Verfügung, sodass alle in Fig. 1 eingezeichneten Fahrspuren beim Be- und Entladen gleichzeitig befahren werden können. Damit lassen sich die Lade- und Entladezeiten gegenüber konventionellen Schiffen, bei denen hierzu nur eine oder zwei Spuren zur Verfügung stehen, ganz beträchtlich reduzieren.

Aus Fig. 1 lässt sich auch entnehmen, dass erfundungsgemäss der Schwimmkörper auch symmetrisch zur Querachse ausgebildet werden kann. Damit lässt sich ein solches Schiff sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtssfahrt betreiben. Dies ist besonders im Kurzstrecken-Fährverkehr von Vorteil, da zeitraubende Wendemanöver entfallen.

Der in Fig. 2 dargestellte Querschnitt zeigt zunächst, dass die Schiffsbreite durch das Einfügen des Wasserdurchlasses 2 zwischen die Teilschwimmkörper 6 und 7 um einen wesentlichen Betrag vergrössert wird, was mehr Parkspuren ermöglicht. Von ausschlaggebender

Bedeutung ist jedoch, dass die Auftriebsschwerpunkte der Teilschwimmkörper 6 und 7 weit auseinander liegen. Damit ergibt sich eine hohe Stabilität gegen Kentern. Ein oder mehrere im Bodenteil 5 untergebrachte Wasserdurchflüsse 11 stellen eine hydrostatische Verbindung zwischen den Teilschwimmkörpern 6 und 7 her und sorgen bei einseitiger Leckage für einen Gewichtsausgleich zu Erhaltung der Stabilität.

Die Parkdeckflächen 13 sind durch die nach oben verlängerten Seitenwandflächen 14 der Teilschwimmkörper 6 und 7 in drei längs verlaufende Kammern unterteilt. Damit wird ein seitliches Verschieben der Ladung begrenzt, außerdem wird z.B. durch extreme Wellenschlag eingedrungenes Wasser in seiner Querbeweglichkeit begrenzt. Beides sichert in Notfällen die Stabilität des Schiffes. Über den Parkdecks sind beiderseits Fahrgasträume 15 angeordnet.

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch einen Schwimmkörper gemäss der Erfindung. Hieraus ist zu ersehen, dass die Abdeckung 8 im Mittelbereich des Schwimmkörpers etwa auf Höhe der Wasserlinie liegt, jedoch zu Bug 3 und Heck 4 hin ansteigt bis zur vorderen bzw. hinteren Ladekante 16. Diese Abdeckung 8 kann gleichzeitig als Parkdeckfläche dienen.

Verstellbare Laderampen 17 sind für das Be- und Entladen der oberen Parkdecks 13 vorgesehen. In hochgestelltem Zustand erlauben sie bei hafenseitig doppelstöckiger Verladeeinrichtung das gleichzeitige Be- oder Entladen aller Parkdecks auf allen Spuren, was extrem kurze Umschlagzeiten ergibt.

3712534

Nummer: 37 12 534
Int. Cl.4: B 63 B 1/12
Anmeldetag: 13. April 1987
Offenlegungstag: 3. November 1988

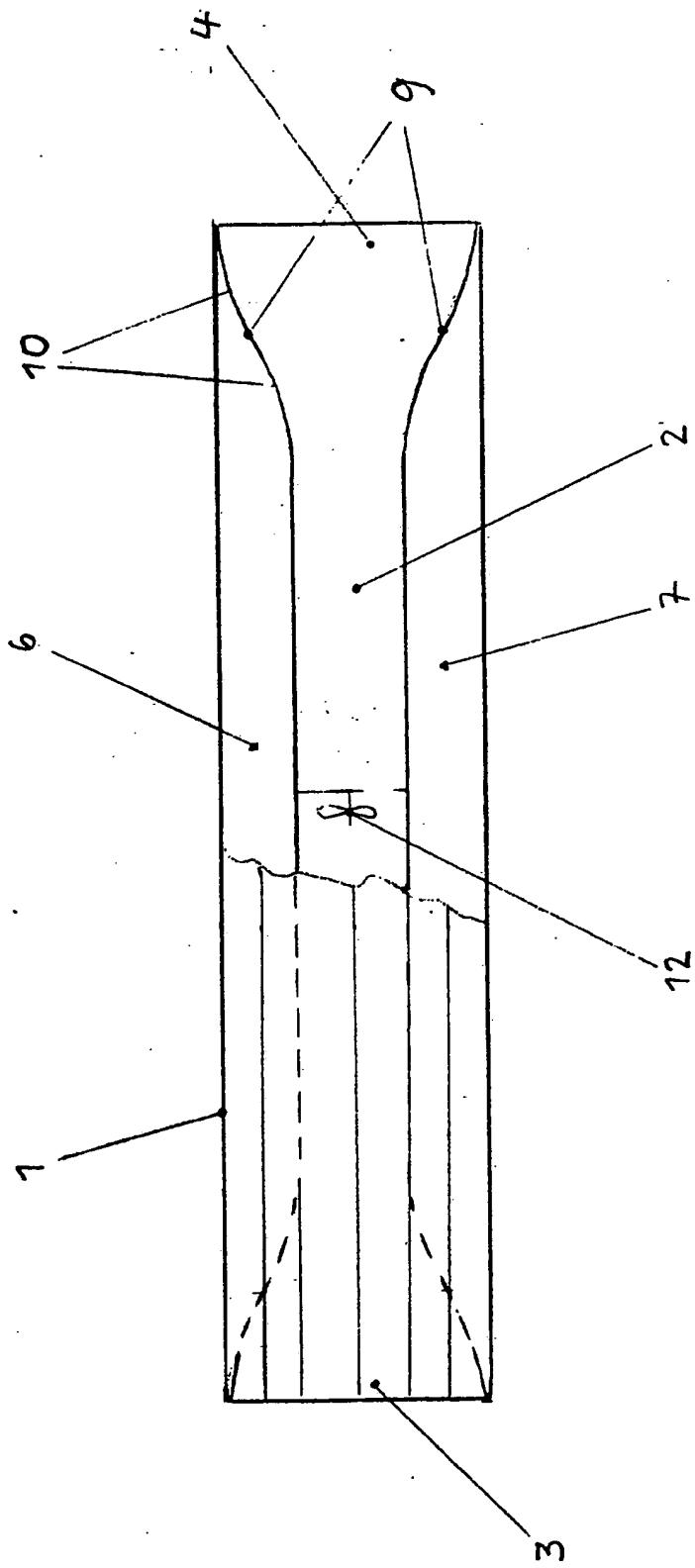


Fig. 1

3712534

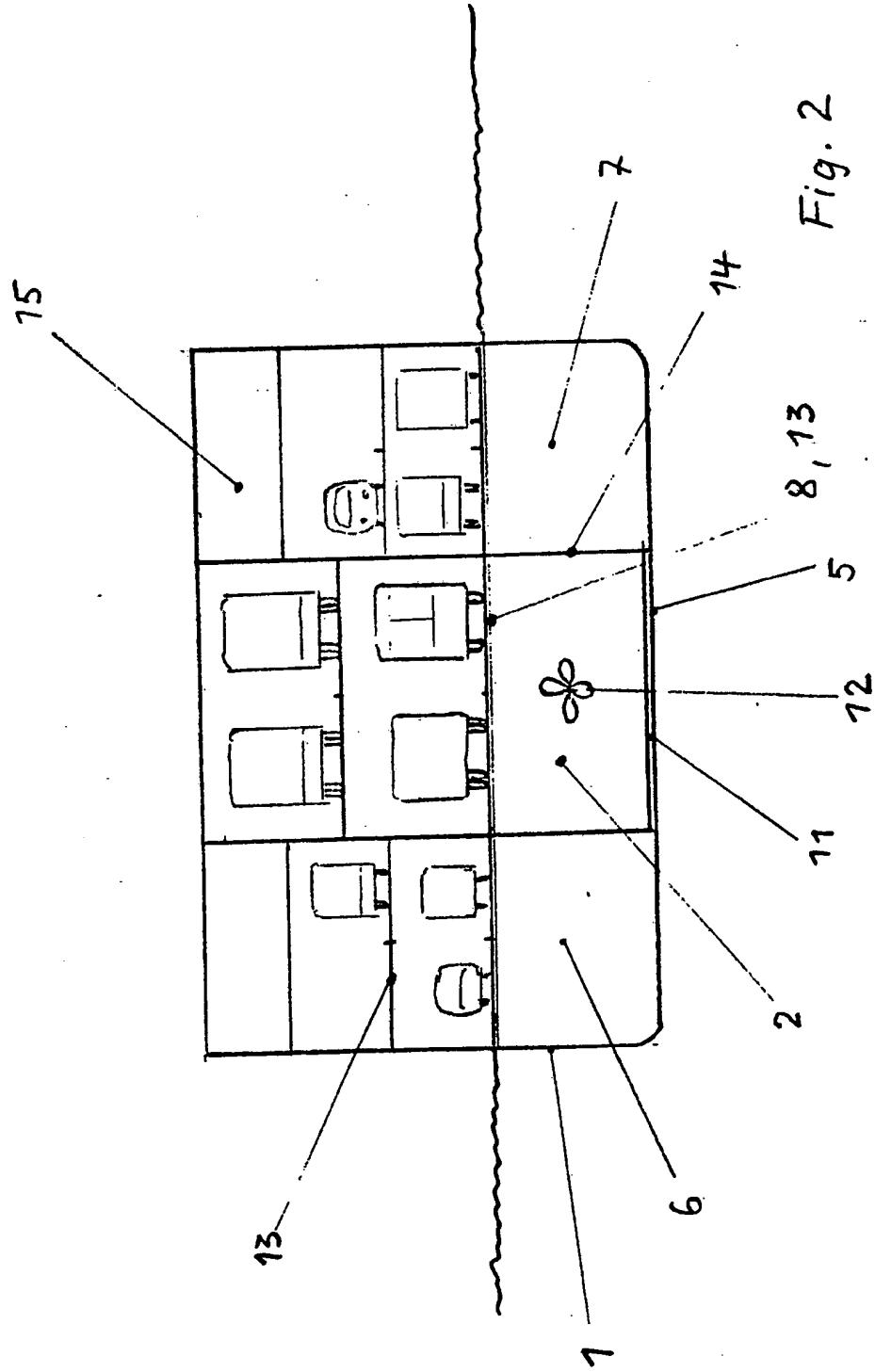


Fig. 2

10

3712534

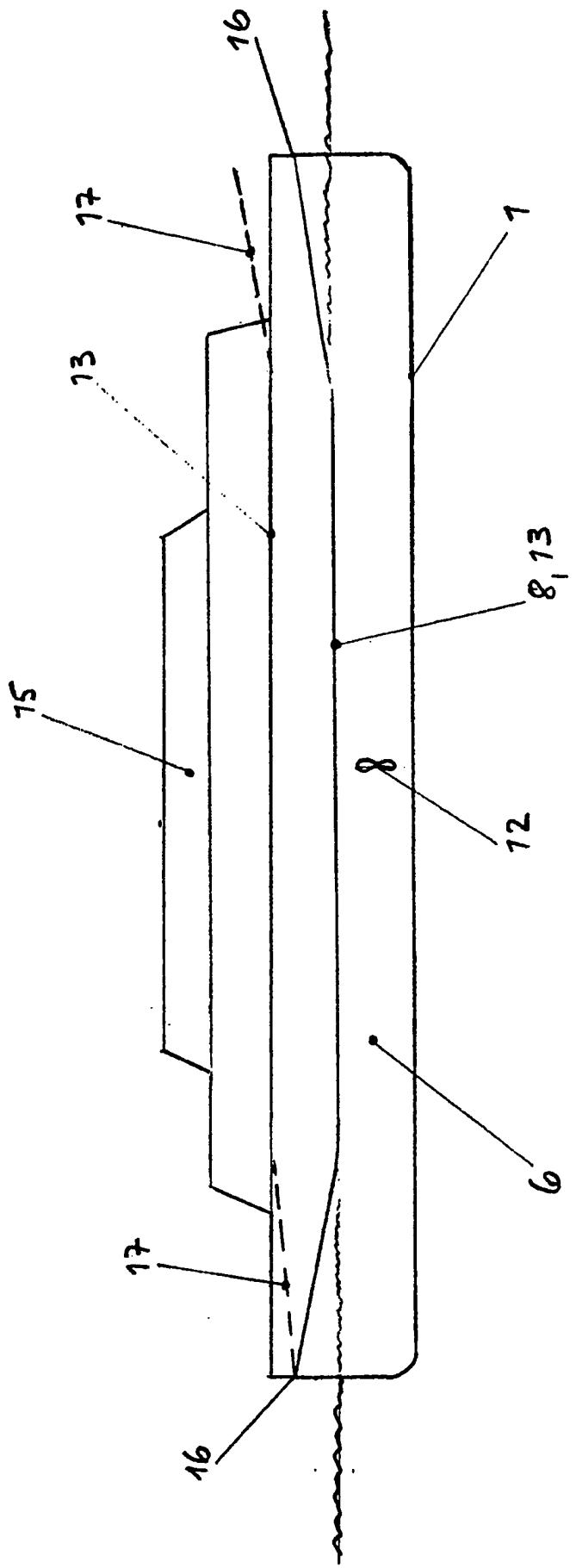


Fig. 3